

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4720690号  
(P4720690)

(45) 発行日 平成23年7月13日(2011.7.13)

(24) 登録日 平成23年4月15日(2011.4.15)

(51) Int.Cl.

G07F 9/02 (2006.01)  
G07F 11/00 (2006.01)

F 1

G07F 9/02 101A  
G07F 11/00 A

請求項の数 2 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2006-239997 (P2006-239997)  
 (22) 出願日 平成18年9月5日 (2006.9.5)  
 (65) 公開番号 特開2008-65429 (P2008-65429A)  
 (43) 公開日 平成20年3月21日 (2008.3.21)  
 審査請求日 平成21年5月15日 (2009.5.15)

(73) 特許権者 000237710  
 富士電機リテイルシステムズ株式会社  
 東京都千代田区外神田6丁目15番12号  
 (74) 代理人 100089118  
 弁理士 酒井 宏明  
 (72) 発明者 的場 一嘉  
 東京都千代田区外神田六丁目15番12号  
 富士電機リテイルシステムズ株式会社内

審査官 鈴木 誠

(56) 参考文献 特開2005-227901 (JP, A)  
 特開2003-077044 (JP, A)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】自動販売機

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

複数の商品を収容する収容域を有する商品棚と、  
 前記商品棚の収容域に収容された商品列を先頭商品側へ搬送する商品搬送ユニットと、  
 前記商品搬送ユニットによって搬送された前記商品列の先頭商品を取得して払い出すべ  
 く、前記商品搬送ユニットの先頭商品側に沿った面上を移動するバケットと、  
 検出部を前記商品棚に対向させる態様で前記バケットに配置し、該検出部の延長上に位  
 置する物品を非接触で検出する非接触センサと、

前記バケットが前記先頭商品を取得した後に、前記収容域を横切るように前記非接触センサを移動させ、この間の前記非接触センサの検出結果に基づいて商品の有無を検知する制御手段と、

を備えたことを特徴とする自動販売機。

## 【請求項2】

前記制御手段は、

前記非接触センサが前記収容域を横切るときに検出した信号によってのみ商品の有無を検知することを特徴とする請求項1に記載の自動販売機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、商品搬送ユニットによって搬送された商品をバケットで取得して商品取出口

まで搬送させて販売する自動販売機に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、商品収容庫内の垂直方向に設けられている複数段の商品棚と、この商品棚上に載置されている商品列を先頭商品側へ搬送する複数の商品搬送ユニットと、これら商品搬送ユニットによって搬送された先頭商品を取得するためのバケットとを備えた自動販売機がある。この自動販売機では、利用者によって商品が選択された場合に、バケットを所定の待機位置から該当する商品を収納した商品列まで移動させて停止させ、商品搬送ユニットによって払い出された商品をバケットに取得させ、商品を取得したバケットを商品取出口まで移動させる。

10

【0003】

上記自動販売機では、各商品搬送ユニットの数及び取付位置を変更できるように汎用性をもたせてあるため、各商品搬送ユニットには商品の有無を検知するセンサが設けられていなかった。そこで、この種の自動販売機において、商品の売切れを検知するために、バケットの所定位置に非接触型のセンサを搭載し、バケットが先頭商品を取得した後に、この非接触センサが次販売商品と対向する位置にくるまでバケットをY方向（上部）に移動させた後停止させ、この停止位置における非接触センサの検出結果に基づいて商品の有無を検知するようにしたものがある（特許文献1を参照）。この自動販売機によれば、バケットが先頭商品を取得する動作を利用して、次販売商品の有無の検知動作を実行するため、商品の売切れ検知のための独立した動作を設定する必要がなく、商品の売切れを効率よく検出することが可能となる。

20

【0004】

【特許文献1】特開2005-227901号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、特許文献1の自動販売機では、非接触センサとして反射センサを適用しており、次販売商品が存在する場合には、非接触センサからの光が次販売商品の面で反射し、この反射光を非接触センサが検知することにより、商品搬送ユニットに次販売商品が存在すると判別される。特許文献1の自動販売機の場合、次販売商品の一点のみに投光し、その一点からの光の反射強度から商品の有無を判別しているため、次販売商品の反射場所によって反射強度が異なることもあり得る。従って、例えば次販売商品がずれて配置されている場合には、反射強度が低下し、その結果、次販売商品が存在するにも拘らず、商品を検出できない虞がある。もちろん、非接触センサの大きさを大きくしたり、あるいは非接触センサを複数設置すれば、商品の有無を確実に検知することは可能となるが、この場合、非接触センサの設置コストが増大するという問題がある。

30

【0006】

本発明は、上記の点に鑑みてなされたものであって、商品搬送ユニットによって搬送された商品をバケットで取得して商品取出口まで搬送させて販売する自動販売機において、コストを掛けることなく、商品売切れを確実に検出することができる自動販売機を提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の請求項1に係る自動販売機は、複数の商品を収容する収容域を有する商品棚と、前記商品棚の収容域に収容された商品列を先頭商品側へ搬送する商品搬送ユニットと、前記商品搬送ユニットによって搬送された前記商品列の先頭商品を取得して払い出すべく、前記商品搬送ユニットの先頭商品側に沿った面上を移動するバケットと、検出部を前記商品棚に對向させる態様で前記バケットに配置し、該検出部の延長上に位置する物品を非接触で検出する非接触センサと、前記バケットが前記先頭商品を取得した後に、前記収容域を横切るように前記非接触センサを移動させ、この間の前記非接触センサの検出結果に

50

基づいて商品の有無を検知する制御手段と、を備えたことを特徴とする。

【0008】

また、本発明の請求項2に係る自動販売機は、上記請求項1において、前記制御手段が、前記非接触センサが前記収容域を横切るときに検出した信号によってのみ商品の有無を検知することを特徴とする。

【発明の効果】

【0009】

本発明の自動販売機によれば、商品棚の収容域に収容された商品を取得するパケットに非接触センサを配置し、このパケットが先頭商品を取得した後に、この収容域を横切るよう非接触センサを移動させ、この間の非接触センサの検出結果に基づいて商品の有無を検知するようにしたので、例えば次販売商品が商品列からずれて配置されているような場合であっても、確実に商品を検出することができ、コストを掛けることなく検出精度を向上させることができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下に、図面を参照して、本発明に係る自動販売機の好適な実施の形態を詳細に説明する。

【0011】

【自動販売機の構成】

図1の正面図に例示するように、本実施の形態の自動販売機は、例えば、缶、瓶、ペットボトル、紙パックに封入された飲料、カップ等の容器に収容された乳製品や菓子等、様々な形状及び大きさを有する商品40を販売できるものである。本実施の形態の自動販売機の外観構成は、主として、筐体10と、この筐体10の前面に開閉可能に設けられた扉式の前面パネル13(前扉)とからなっている。また、本実施の形態の自動販売機は、所謂シースルー型であるため、前面パネル13には透明板が組み込まれていて顧客が自動販売機の内部に収納されている商品40や商品40の販売動作等を外から透視できるようになっている。さらに、前面パネル13の透明板以外の部分には、購買しようとする商品40の選択に際して顧客が操作する操作パネル14、紙幣及びコインの收受を行う金銭收受装置16、顧客が商品40を取り出すための商品払出部17、釣銭を返却するための釣銭払出部18、施錠装置19等が設けられている。

20

【0012】

自動販売機の内部の商品収納室は、上下(Y方向)に亘る複数の収納棚50から形成されている。各収納棚50には、自動販売機の前後方向(Z方向)に摺動可能に商品ケース30(商品棚)が収納されている。この商品ケース30の内部には、この商品ケース30内の空間を左右方向(X方向)に仕切る仕切板65が設けられ、この仕切板65によって、商品40を収納するためのスペースである複数の商品ラック39が形成されている。商品40は、商品ラック39に前後方向に縦列された状態で収容されている。また、前面パネル13と収納棚50の前端との間の空間内には、この空間内をXY方向に移動し、商品40を商品払出部17の位置まで搬送するためのパケット90が設けられている。

30

【0013】

【商品搬送ユニット】

図2は、前述した商品ケース30及びその周辺部の構成を前方側斜め上方から見た分解斜視図である。商品ケース30は、主として、略長方形をなす底面板31と、この底面板31の後端部に形成された所定高さの背板32と、この底面板31の両端部に形成された所定高さの側板33とからなる。前述した仕切板65は、略長方形をなし、その前後方向(Z方向)に、商品ケース30の奥行長と略同じ長さを有する。また、仕切板65には、下端の所定位置にてL字状の鍵部66が形成され、後方端にて突板部67が形成されている。さらに、仕切板65は、商品ケース30の底面板31に設けられているスリット35に鍵部66を挿入し、かつ、商品ケース30の背板32に形成されているスリット34に突板部67を挿入することにより商品ケース30に装着されるようになっている。こ

40

50

のような構成により、仕切板 6 5 は、商品ケース 3 0 の任意の位置に容易に装着可能となつている。

【 0 0 1 4 】

また、図 2 に示すように、商品ラック 3 9 の底部には、商品 4 0 を前後方向 (Z 方向) に移動させるためのコンベアユニット 4 1 (商品搬送ユニット) が装着されている。このコンベアユニット 4 1 は、前後方向に駆動される無端 (エンドレス) のベルト 4 3 と、ベルト 4 3 を支持するコンベア基台 4 5 とを有している。ベルト 4 3 は、商品 4 0 を載置して前方 (Z 方向) に搬送するためのものであり、合成纖維の帯状纖布が環状に繋がれ、その両端部に沿って、例えば後述する背凭れ板 6 0 をベルト 4 3 の所定位置に固定するためのスプロケット穴 4 4 が一定の間隔で設けられたものである。このベルト 4 3 は、コンベア基台 4 5 の前端側及び後端側にそれぞれ設けられている駆動ブーリ 5 4 及び従動ブーリ 5 5 に張架されている。また、コンベア基台 4 5 の下部には L 字状の鍵部 4 2 が設けられ、鍵部 4 2 を商品ケース 3 0 のスリット 3 5 に嵌入させることにより、コンベアユニット 4 1 は、商品ケース 3 0 の底面板 3 1 に装着可能となっている。つまり、コンベアユニット 4 1 は、商品 4 0 の大きさや商品 4 0 の種類等に応じて商品ケース 3 0 の任意の位置に装着可能となっている。以上から、本実施の形態においては、商品ケース 3 0 に対して一定間隔又は異なる間隔で複数のコンベアユニット 4 1 を装着できることとなる。

【 0 0 1 5 】

また、コンベアユニット 4 1 の前端部に設けられた駆動ブーリ 5 4 には、これと同軸に、バケット 9 0 側からベルト 4 3 を駆動させる動力を受けるベルト用歯車 5 3 が固設されている。このベルト用歯車 5 3 は、バケット 9 0 に設けられている歯車機構 9 9 (駆動伝達機構) (図 5 及び図 6) と噛合されて、ベルト 4 3 を動かすための動力をバケット 9 0 から伝達する。また、コンベアユニット 4 1 の前端部には、縦列の先頭をなす商品 4 0 (先頭商品) をコンベアユニット 4 1 の前端位置にて停止させるための可動ストッパ 7 0 が、後述する受渡部材 7 1 を介して設けられている。なお、図 2 は、可動ストッパ 7 0 が商品 4 0 を移動規制すべく上側 (Y 側) に位置した状態を例示する。背凭れ板 6 0 は、直立した状態でコンベア基台 4 5 に装着されて、背凭れ板 6 0 からの押出力によって商品 4 0 が前方側 (Z 側) に繰り出される。この背凭れ板 6 0 は、その底部にて突起部 (不図示) を有し、突起部をベルト 4 3 のスプロケット穴 4 4 に挿入することによりコンベア基台 4 5 に装着される。また、背凭れ板 6 0 は、商品列の最後尾に載置された商品 4 0 に当接しつつ、ベルト 4 3 の駆動とともに前方向に移動する。これにより、商品 4 0 は、確実に自動販売機の前方側に繰り出される。

【 0 0 1 6 】

さらに、収納棚 5 0 の両側部から Y 方向に立設する側板 5 1 a, 5 1 b は、商品ケース 3 0 を摺動自在に保持する。つまり、商品ケース 3 0 は、+Z 方向に引き出されるとともに -Z 方向に収納されることとなる。一方の側板 5 1 a は、-X 方向に突出する突片 5 1 c を有する。突片 5 1 c は、収納棚 5 0 に収納された状態の商品ケース 3 0 の垂直位置を検出するためのものである。X 方向に延在する鉛直移動機構 8 1 は、電動モータ 9 1 5 の駆動力が伝達されることにより、Y 方向を移動するものである。これにより、鉛直移動機構 8 1 の案内レール 8 1 a 上に装着されるバケット 9 0 は、X 方向及び Y 方向を自在に移動することとなる。

【 0 0 1 7 】

また、鉛直移動機構 8 1 は、Y 方向を移動する過程において、商品棚 5 0 の突片 5 1 c の有無を非接触で検出する位置検出センサ 8 1 b (非接触センサ) を有する。位置検出センサ 8 1 b は、光信号 (例えば赤外光) を発光する発光素子 8 1 c と、この光信号を受光する受光素子 8 1 d とを有しており、Y 方向を移動する過程において突片 5 1 c が発光素子 8 1 c と受光素子 8 1 d の間の信号経路に介在する位置に固定される。つまり、受光素子 8 1 d が発光素子 8 1 c からの光信号を受光不可能である場合、突片 5 1 c が発光素子 8 1 c と受光素子 8 1 d の間の信号経路に介在して信号経路を遮断しており、収納棚 5 0 に収納された状態の商品ケース 3 0 の垂直位置を検出することが可能となる (図 3 - 1 参

10

20

30

40

50

照)。一方、受光素子 81d が発光素子 81c からの光信号を受光可能である場合、突片 51c が発光素子 81c と受光素子 81d の間の信号経路に介在していない(図 3-2 参照)。

#### 【0018】

図 4 の正面図に例示するように、前述の受渡部材 71 は、駆動ブーリ 54 を覆うように凹形状をなして、コンベアユニット 41 の前端部に固定される。この受渡部材 71 の正面には、可動ストッパ 70 を支持する支持面 72a とともに、この支持面 72a の下側( -Y 側)に後述する反射面 72h(ユニット識別部材)が形成されている、この反射面 72h は略正方形形状をなし、垂直辺 P がコンベアユニット 41 の X 方向の検出位置及びバケット 90 の X 方向の停止位置を規定する基点となり、水平辺 H がコンベアユニット 41 の Y 方向の検出位置及びバケット 90 の Y 方向の停止位置を規定する基点となるものである。 10

#### 【0019】

##### [バケット]

図 5 は、バケット 90 を商品取得口側から見た斜視図である。バケット 90 は、コンベアユニット 41 からベルト 43 によって前面方向( +Z 方向)に押し出された商品 40 が収容される空間をなす収容部 91 を備えている。また、バケット 90 は、可動ストッパ 70 をコンベアユニット 41 の下方側に退避させるためのレバー機構 95 を備えている。このレバー機構 95 は、図 5 の収容部 91 の下側( -Y 側)に示される、略正方形形状の板材からなるレバー部材 93 を有し、このレバー部材 93 をレバー部材用軸部 93a の周りに回動させつつ同図の右側( -X 側)に移動させるものである。また、バケット 90 は、このバケット 90 がコンベアユニット 41 の前端に位置している際にコンベアユニット 41 のベルト用歯車 53 に噛合される歯車機構 99 と、この歯車機構 99 を駆動するための適宜な電動モータ(不図示)とを備えている。また、バケット 90 は、収容部 91 に収容された商品 40 を商品払出部 17(図 1 を参照)に払い出す際にバケット用ベルト 92(載置面)を駆動するためのバケット用ベルト駆動機構(不図示)等を備えている。また、バケット 90 は、バケット用ベルト 92 の下側中央部に位置検出センサ 902(非接触センサ)を備え、コンベアユニット 41 の受渡部材 71 の反射面 72h と対向して投光し、この反射面 72h からの反射光を受光するようになっている。 20

#### 【0020】

図 6 に示すように、本実施の形態の歯車機構 99 は、バケット 90 の商品取得口の下側( -Y 側)から突出してコンベアユニット 41 のベルト用歯車 53 に噛合し、商品 40 の搬送後にはこのバケット 90 の下側に退避するようになっている。このような歯車機構 99 の動作によって、歯車機構 99 とベルト用歯車 53 との間には、搬送方向( Z 方向)の力が作用しないようになっている。なお、図 6 は、バケット 90 がコンベアユニット 41 に対向したときのこのバケット 90 及びコンベアユニット 41 の配置を示す側面図である。 30

#### 【0021】

また、図 6 に示すように、本実施の形態の位置検出センサ 902 は、発光素子 902a と、この発光素子 902a からの反射光を受光する受光素子 902b とから構成されている。この発光素子 902a 及び受光素子 902b は、同一の X 方向位置において互いに異なる Y 方向位置に並設されている。これにより、発光素子 902a から投光された赤外光(図 6 における IL)が受渡部材 71 の反射面 72h にて反射され、かつ反射されたこの赤外光が受光素子 902b に受光されたときに、位置検出センサ 902 は検出信号を出力するようになっている。ここで、位置検出センサ 902 が反射面 72h のみを選択的に検出するために、発光素子 902a 及び受光素子 902b の対は、反射面 72h と平行になるように傾斜して配設されている。例えば、発光素子 902a からの赤外光が受光素子 902b にて受光されなくなる位置(図 6 を参照)が、Y 方向におけるバケット 90 の停止位置とする。 40

#### 【0022】

一方、前述したように、自動販売機の前面パネル 13 と収納棚 50 の前端との間の空間

内において、バケット90は、XY方向、即ち、複数のコンベアユニット41の前面側全体に亘って移動するようになっている(図1を参照)。つまり、自動販売機の筐体10内には、バケット90を自動販売機の幅方向(X方向)に移動させる後述する水平移動機構と、このバケット90を上下(Y方向)に移動させる後述する鉛直移動機構81とが設けられ、バケット90はこれらの機構によって支持されている。

#### 【0023】

また、図5及び図7-1に示すように、バケット90の-Z方向側における両側板には発光素子93a及び受光素子93bが設けられている。受光素子93bは発光素子93aからの発光光路を受光する位置に設けられており、商品40が通過したかどうかを判別するため用いられる。

10

#### 【0024】

図7及び図8に示すように、バケット90は、このバケット90に設けられた回転自在の4つのローラ950が案内レール81aにおいて転がることにより、X方向に可動となっている。ここで、図7-2は、図7-1に示すバケット90の下部の拡大図である。また、図7-2に示すように、バケット90には、バケット用ベルト92の下側(-Y側)に電動モータ910が設けられている。電動モータ910の回転駆動力は、同じくバケット用ベルト92の下側に設けられ互いに噛合するピニオン機構部によってギア912からギア918aまで伝達される。ここで、図8に示すピニオン918bは、図7-2に示すギア918aに対して同軸に固設され、ともに回転する。よって、電動モータ910の回転駆動力はピニオン918bまで伝達される。図8に示すように、ピニオン918bは案内レール81aに敷設されたラック810と噛合している。これにより、本実施の形態においては、電動モータ910が所定回数だけ回転すると、前述した駆動力伝達によってピニオン918bも所定回数だけ回転し、バケット90が案内レール81aに対してX方向に所定距離だけ移動するようになっている。

20

#### 【0025】

さらに、図7-2に示すように、バケット90には、ギア914と対向してパルスエンコーダ920(パルス発生器)が設けられている。このパルスエンコーダ920は、放射状をなしてエンコーダ用スリット920bが穿設された回転子920aと、このエンコーダ用スリット920bを通過する光を検出する毎にパルス信号を発生するエンコーダ用光検出器920cとから構成されている。なお、本実施の形態の電動モータ910の回転量に応じた数をもってパルス信号はパルスエンコーダ920によって出力されるが、これに限定されるものではない。例えば、図7-2に示す電動モータ910がステッピングモータであれば、ステッピングモータが自身の回転量に応じた数をもってパルス信号を出力する機能を有することとなる。よって、この場合、パルス用エンコーダ920を特に設ける必要はない。前述した水平移動機構の構成により、バケット90は、案内レール81aの上をX方向に前記のパルス信号数に相当する距離だけ移動可能となる。一方、鉛直移動機構81も、水平移動機構と同様、電動モータ915(図1を参照)の回転動作によってY方向に所定距離だけ移動するものであって、適宜なパルスエンコーダ990(パルス発生器、図9参照)を備えている。

30

#### 【0026】

##### [停止位置演算手段]

図9は、本実施の形態におけるコンベアユニット41の位置を検出するための制御手段の一例を説明するブロック図である。図9に示す制御部200は、位置検出センサ902からの反射面72hの有無を示す検出信号を受信し、更にパルスエンコーダ920からのバケット90のX方向位置に相当するパルス信号を受信し、これにより、バケット90のX方向の動作を制御する。また、制御部200は、位置検出センサ81bからの突片51cの有無を示す検出信号を受信し、更にパルスエンコーダ990からのバケット90のY方向位置に相当するパルス信号を受信し、これにより、バケット90のY方向の動作を制御する。

#### 【0027】

40

50

なお、本実施の形態の制御部 200 は、バケット 90 を移動させて商品ケース 30 におけるコンベアユニット 41 の位置を検出する検出制御を行うとともに、商品 40 を販売するために当該バケット 90 の商品取得口をコンベアユニット 41 の開口部まで移動させて販売機構 202 を制御する販売制御を行う。

【0028】

R A M 2 0 4 は、前述した検出制御時にコンベアユニット 41 の位置に対応するパルス信号数等を記憶するものであり、R O M 2 0 6 は、制御部 200 を動作させる適宜なプログラムを記憶するものである。

【0029】

なお、R O M 2 0 6 は、データを製造工程で焼き付け固定するマスク R O M 、データを紫外線消去することによりデータを繰り返し書き込み／読み出しできるE P R O M 、E E P R O M 等の不揮発性記憶素子で構成される。また、R A M 2 0 4 は、S R A M 等の揮発性素子により構成される。本実施の形態においては、R A M 2 0 4 のデータはバックアップ電源により保持されている。

【0030】

リモコン 210 は、例えば、自動販売機の出荷時や商品変更時等に、商品ケース 20 におけるコンベアユニット 41 の位置が変更になったとき、例えば作業員が、この変更された位置に関するデータを制御部 200 に入力するための端末をなす。リモコン 210 は、制御部 200 に対して前述した検出制御を要求する要求信号を入力するための検出鉗 212 を備えている。

【0031】

[商品搬送ユニットの位置検出動作]

前述した構成を有する自動販売機の制御手段が、バケット 90 を移動させてコンベアユニット 41 の位置を検出する動作について、図 10 ~ 図 13 を参照しつつ説明する。図 10 は、本実施の形態の自動販売機の商品ケース 30 とバケット 90 との関係を説明するための平面図である。図 10 に示す商品ケース 30 には、X 方向に例えば 8 列のコンベアユニット 411 ~ 418 が並設されるものとする。なお、本実施の形態においては、各コンベアユニット 411 ~ 418 が X 方向に一定の幅を有するように商品ケース 30 が仕切板 65 にて仕切られている。しかし、商品ケース 30 に対するコンベアユニット 411 ~ 418 の装着位置はこれに限定されるものではなく、仕切板 65 とともに X 方向の異なる位置に装着可能である。

【0032】

案内レール 81a におけるバケット 90 の X 方向位置は、バケット 90 の図 10 における右端 (B R) から左側に向かって増大するパルスエンコーダ 920 からのパルス信号数によって表される。ここで、例えば、バケット 90 が案内レール 81a 上に設けられた右限スイッチ 81e を押下することによって、この右端 (B R) にてバケット 90 の X 方向の移動を停止させるものとする。

【0033】

同様に、例えば、バケット 90 が案内レール 81a 上に設けられた左限スイッチ 81f を押下することによって、左端 (B L) にてバケット 90 の X 方向の移動を停止させるものとする。これらの B R ~ B L の範囲内でバケット 90 が X 方向に移動するとき、前述した位置検出センサ 902 は、その受光素子 902b が所定の閾値以上の受光強度をもって光を感じたとき、検出信号を制御部 200 (図 9 を参照) に出力する。

【0034】

また、図 10 の “B C” に示される例においては、バケット 90 は、このバケット 90 の商品取得口がコンベアユニット 414 の開口部と対向する位置にある。このとき、位置検出センサ 902 は、受光素子 902b がコンベアユニット 414 の受渡部材 71 の反射面 72h からの反射光を受光することによって、検出信号を制御部 200 に出力する。この検出信号を受信した制御部 200 は、パルスエンコーダ 920 からの電動モータ 910 の回転数に相当するパルス信号数を R A M 2 0 4 に記憶させる。

10

20

30

40

50

## 【0035】

図11は、コンベアユニット418からコンベアユニット411までバケット90が右端の初期位置から-X方向に移動するときの位置検出センサ902からの検出信号と、パルスエンコーダ920からのパルス信号とを示す図である。なお、バケット90が右端から左端に移動する際の右端の初期位置において、パルスエンコーダ920のパルス信号の値はその都度リセットされる。

## 【0036】

図11によれば、例えば検出信号C4は、パルス信号が900パルス目でローレベル(low level)からハイレベル(high level)となり、パルス信号が942パルス目でハイレベルからローレベルとなる。換言すると、位置検出センサ902が反射板72hの図4右側の垂直辺Pの位置まで移動して反射光を受光したとき、検出信号C4はローレベルからハイレベルへ変化し、一方、位置検出センサ902が反射板72hの図4左側の垂直辺Pの位置までさらに移動して反射光をあらかじめ定められた閾値以上で受光できなくなったとき、検出信号C4はハイレベルからローレベルへ変化する。

10

## 【0037】

本実施の形態においては、X方向にてバケット90の歯車機構99がコンベアユニット41のベルト用歯車53に正確に噛合する際の位置検出センサ902のX方向位置は、図4右側の垂直辺Pから9パルス分だけ左側であるものとする。制御部200は、ROM206に記憶された適宜なプログラムに基づいて、例えば、前記の“900パルス”を、コンベアユニット414が図10における商品ケース30の左端から“4番目”に装着されたものであることと関連付けて、RAM204に例えば“(4, 900)”と対応付けて記憶させる。

20

## 【0038】

図12において、より具体的に示すように、コンベアユニット41の位置に関するデータ(検出位置)は、事前の所定のテストモードにおいて、8段分の商品ケース30の全てについて取得される。図12は、本実施の形態の自動販売機によるコンベアユニット41の検出動作におけるバケット90の移動経路の一例を示す図である。

## 【0039】

例えば作業員によって前面パネル13が開放され、例えば前面パネル13の背面側に設けられたりモコン210の検出釦212が押下されたものとする。待機位置にあったバケット90の垂直移動、水平移動、及び対角移動は、電動モータ915(図1を参照)による鉛直移動機構81のY方向の移動と、電動モータ910(図7-2を参照)によるバケット90のX方向の移動によって実現される。より具体的には、作業員等が商品の入れ替え作業等を行う際に、商品の大きさに応じて商品ケース30に対するコンベアユニット41のX方向の装着位置を変更した場合、変更後のコンベアユニット41のX方向及びY方向の装着位置に関するデータをRAM204に記憶し直さない限り、バケット90は装着位置変更後のコンベアユニット41に対して商品を取得できる適切な位置で対向することができない。このような場合、作業員等によるリモコン210の操作によって、鉛直移動機構81のY方向の移動及びバケット90にX方向の移動を行い、8段分の商品ケース30に装着される全コンベアユニット41のX方向及びY方向の絶対位置情報を検出し、RAM204に記憶することとなる。

30

## 【0040】

図13は、コンベアユニット41をX方向位置及びY方向位置で特定した位置に関するデータの一例を示す図である。このデータは事前に検出された検出位置に関する情報として制御部200により取得され、RAM204に記憶される。一例として、コンベアユニット414を特定する検出データは、このコンベアユニット414が図12において上から数えて第1段目の商品ケース30の左端から4番目に位置するために、“14”とされる。これに対して、X方向位置に相当するパルスエンコーダ920からのパルス信号数は、例えば前述した“900”である。

40

## 【0041】

50

一方、図13に示すように、本実施の形態においては、Y方向位置に相当するパルスエンコーダ990からのパルス信号数は“1810”としている。この“1810”は、鉛直移動機構81における位置検出センサ81bの信号経路が最上段の収納棚50から突出する突片51cにて遮断された位置に対応する、パルスエンコーダ990のパルス信号数である。本実施の形態においては、Y方向にてバケット90の歯車機構99がコンベアユニット41のベルト用歯車53に正確に噛合する際の位置検出センサ902のY方向位置は、図4下側の水平辺Hの位置であるものとする。以上から、コンベアユニット414を特定するバケット90の位置データは“(14, 900, 1810)”である。上記のようにして、各コンベアユニット41の位置を事前に検出した後は、例えば図13に示す位置データに基づいて、指定されたコンベアユニット41までバケット90を移動させる。

10

#### 【0042】

##### [次販売商品の有無検出動作]

次に、図1、図6、図7、図9、図14～図16を参照して、コンベアユニット41に載置されている先頭商品に続く次販売商品が存在するかどうかを検出する動作について説明する。図14は、バケット90が指定された商品ラックの先頭商品を取得する際の移動軌跡を示した図である。なお、図14では、説明を分かりやすくするために前面パネル13が省略されている。また、図15は、次販売商品の有無検出動作におけるバケット90（位置検出センサ902）の移動軌跡及び商品検知有効範囲を示したものであり、検出対象となるコンベアユニット付近を-Z方向に向かって見た図である。なお、図15は、バケット90が収容部91に先頭商品40を取得した直後の状態を概略的に示している。また、図15に示された位置A、B、Cは、バケット90に搭載された位置検出センサ902の位置を示すものである。また、図16は、位置検出センサ902が商品の収容域を横切り、次販売商品を検出した状態を概略的に示したものであり、検出対象となるコンベアユニット付近を-Z方向に向かって見た図である。

20

#### 【0043】

まず、操作パネル14においていずれか1個のコンベアユニット41に載置された商品が指定されたとする。例えば、上から4段目の商品ケース30におけるコンベアユニット443が指定されたこととする。制御部200では、操作パネル14からのコンベアユニット443に対応する出力を受け取ることによって、バケット90をコンベアユニット443と対向させるべく、事前に検出したコンベアユニット443の位置データに基づき制御信号を出力する。X方向の電動モータ910及びY方向の電動モータ915は、この制御信号に従って駆動し、これによりバケット90は待機位置P1から、コンベアユニット443と対向する位置P2まで-X方向及び+Y方向を同時に移動する。コンベアユニット443と対向する位置P2でバケット90が停止すると、可動ストッパ70が軸70aを中心に時計方向に回動してコンベアユニット443からバケット90への先頭商品の受け渡しを可能とし、バケット90の歯車機構99がコンベアユニット443のベルト用歯車53と噛合って先頭商品40を+Z方向へ移動させるための駆動力を伝達し、ベルト43及びバケット用ベルト92の上面が+Z方向へ移動し、これにより先頭商品40はバケット90の収容部91に取り込まれる。このとき、制御部200では、先頭商品40がコンベアユニット443からバケット90へ受け渡される経路を交差する発光素子93a及び受光素子93b間の光路が、一度遮断されたことを検出し、これによりバケット90の収納部91に先頭商品40が取り込まれたことを判別する。

30

#### 【0044】

バケット90が先頭商品40を受け取った後、バケット90の歯車機構99はベルト用歯車53から離間してバケット用ベルト92の下部に収容され、バケット90とコンベアユニット443との結合が解除される。さらに、可動ストッパ70は、弾性力を受けて反時計方向に回動して停止する。

40

#### 【0045】

その後、以下に説明するように、位置検出センサ902を移動させ、次販売商品40の有無を検出する。図15に示す状態から、制御部200からの制御信号によってX方向の

50

電動モータ910及びY方向の電動モータ915を駆動させる。このとき、位置検出センサ902は動作した状態である。図15に示すように、まず、RAM204の位置データに基づいて、バケット90を、コンベアユニット443と対向した位置から+X方向にA1パルス分だけ移動させる。これにより、位置検出センサ902は、位置Aから位置Bに移動する(ステップS1)。次いで、バケット90を+Y方向にB1パルス分だけ移動させる。これにより、位置検出センサ902は、位置Bから位置Cに移動する(ステップS2)。この位置Cは、コンベアユニット443の可動ストップ70の先端部分よりも上部(+Y方向)にある。

#### 【0046】

次いで、バケット90を-X方向へC1パルス分だけ移動させる。これにより、位置検出センサ902は、商品40の収容域、すなわち、次販売商品40を横切ることになる(ステップS3)。図15に示すように、本実施形態では、位置検出センサ902の移動経路において、商品検知有効範囲が設定されている。この商品検知有効範囲は、商品ラック39内の収容域のX方向長さと同じか又はこれより小さく設定され、予めRAM204に記憶されている。本実施形態では、バケット90が販売動作を開始したときから位置検出センサ902を動作させているが、制御部200は、位置検出センサ902がこの商品検知有効範囲内を通過する間に検出した信号によってのみ、商品の有無を検知するようにしている。なお、位置検出センサ902が位置A～C間を移動する距離A1、B1、C1パルスは、商品ラック39の収容域のX方向長さや商品寸法から適宜決定されるものであり、予めRAM204に記憶されている。

10

#### 【0047】

図16は、位置検出センサ902が商品の収容域、すなわち、次販売商品40を横切った状態が示されている。図16に示すように収容域に次販売商品40が存在する場合、位置検出センサ902が収容部を横切る間に、位置検出センサ902の発光素子902aからの赤外光が次販売商品40の+Z方向の面に反射し、反射光となって受光素子902bにて受光され、この検出出力が制御部200に供給される。受光素子902bが受光する反射光のレベルは予め閾値が設定されており、位置検出センサ902が収容部を横切る間に一度でもこの閾値を超えた場合には、制御部200はコンベアユニット443に次販売商品40が存在すると判別し、商品売り切れとは判別しない。

20

#### 【0048】

一方、バケット90によって取得された商品が最後の販売商品であり、次販売商品が存在しない場合、位置検出センサ902の発光素子902aからの赤外光は、次販売商品40の反射面がないため、コンベアユニット443の-Z方向側へ通過し、受光素子902bは反射光を受光しない。従って、位置検出センサ902が収容部を横切る間に閾値を超えることはなく、制御部200は、次販売商品40が存在しないものと判別する。なお、位置検出センサ902に設定される閾値は、位置検出センサ902が収容域を横切る際の、位置検出センサ902と次販売商品40との間のZ方向の距離に応じて適宜設定される。

30

#### 【0049】

制御部200がコンベアユニット443に次販売商品が存在しないと判別した場合、制御部200はコンベアユニット443が商品売り切れ状態であることを示す判別結果をRAM204に記憶させ、コンベアユニット443を指定する操作パネル14の操作を無効化する。なお、制御部200は、RAM204に記憶されているコンベアユニット443の商品売り切れを示す判別結果に基づいて、コンベアユニット443の商品売り切れを表示パネル15に表示させることも可能である。この場合、顧客は、表示パネル15の内容を見て商品売り切れのコンベアユニット443を迅速且つ確実に把握することができ、また、商品売り切れ中のコンベアユニット443に対応する番号や記号を操作パネル14から入力してしまった場合でも、バケット90が移動しないことと相まって、売り切正在りの別の商品を購入する操作へ即座に移行できる。

40

#### 【0050】

その後、制御部200では、バケット90を位置P2'から商品払出部17が設けられ

50

ている位置まで移動させるための制御信号を出力し、この制御信号に従って電動モータ910、915が駆動し、バケット90は+X方向および-Y方向を同時に移動し、位置P2'から位置P3まで移動して、先頭商品40を商品払出部17に払い出す。

#### 【0051】

バケット90による先頭商品40の払出後、制御部200では、バケット90を位置P3から待機位置P1まで移動させるための制御信号を出力し、この制御信号に従って電動モータ910、915が駆動し、バケット90が位置P3から待機位置P1まで移動して停止する。

#### 【0052】

次に、商品補充時の商品有無検出動作について説明する。作業員が前面パネル13を開放して、商品ケース30の各商品ラック39の収容域に商品40を補充した後に、位置検出センサ902を動作させることにより全商品の有無を検知させることができる。図17は商品補充時の位置検出センサ902の移動軌跡を示したものであり、商品ラック39内に収容された商品40やコンベアユニット41は省略されている。例えば、商品補充作業が終了して前面パネル13を閉じた後に、リモコン210によって位置検出センサ902を動作させ、位置検出センサ902が収納棚50に載置された商品40を横切るようにバケット90を移動させる。図17に示すように、この動作を最下段の収納棚50から始めて最上段の収納棚50まで行うことにより、8段分の商品棚50におけるすべての商品ラック39内の商品の有無を検知する。制御部200は、位置検出センサ902から商品補充後の商品有無情報を取得し、補充前の商品有無情報をすべて消去した後に、新しい商品の有無情報をRAM204に記憶させる。

10

#### 【0053】

以上説明したように、本実施の形態によれば、商品棚の収容域に収容された商品を取得するバケットに非接触センサを配置し、このバケットが先頭商品を取得した後に、非接触センサがこの収容域を横切るように非接触センサを移動させ、この間の非接触センサの検出結果に基づいて商品の有無を検知するようにした。より具体的には、非接触センサ902が収容域を横切る間に次販売商品からの反射光が一度でも閾値を超えたならば、次販売商品があるものと判別するようにしたので、例えば次販売商品が商品列からずれて配置されているような場合であっても、確実に商品を検出することができ、コストを掛けることなく検出精度を向上させることができる。

30

#### 【0054】

また、非接触センサの移動経路中に商品検知有効範囲を設定し、非接触センサがこの商品検知有効範囲を移動する間に検出した信号によってのみ商品の有無を判別するようにした。これにより、商品以外に、商品ラックやコンベアユニット等の部材を検出するといった誤検知を防止することができ、検出精度をさらに向上させることができる。

#### 【0055】

また、商品を販売するときに移動するバケットの移動過程に、ステップS1、S2、S3を追加するだけで、バケットの移動軌跡を効率よく利用して商品売り切れを判別することができるとともに、コンベアユニットの位置を検出するための非接触センサを、次販売商品の有無を検出するためのセンサとして兼用することで、自動販売機のコストをさらに抑えることができる。

40

#### 【0056】

また、商品補充後に、非接触センサが各商品棚の商品を横切る態様でバケットを移動させ、補充後の全商品の有無を検知することにより、制御部が自動的に商品の有無情報を取得することができるから、商品補充時にどの商品を補充したかを作業員がいちいち入力する必要がなくなる。また、商品補充時に、作業員がある商品ラックの商品を補充し忘れたような場合であっても、その後に非接触センサがその商品ラックに商品が存在しないことを検知して、この検出結果を新しい商品情報として制御部に送信することができる。

#### 【0057】

なお、上記実施形態では、非接触センサとして反射センサを適用したが、これに限定さ

50

れるものではなく、例えば、静電容量センサ、磁気センサ等を使用することもできる。

【図面の簡単な説明】

【0058】

【図1】本発明の実施の形態の自動販売機の外観構成を示す図である。

【図2】本実施の形態の商品ケースを前方斜め上方から見た分解斜視図である。

【図3-1】本実施の形態のY方向の位置検出センサを示す図である。

【図3-2】本実施の形態のY方向の位置検出センサの異なる状態を示す図である。

【図4】本実施の形態の受渡部材の正面図である。

【図5】本実施の形態のバケットを商品取得口側から見た斜視図である。

【図6】本実施の形態のバケット及びコンベアユニットの側面図である。 10

【図7-1】本実施の形態のバケット及び案内レールの斜視図である。

【図7-2】その一部を拡大して示す斜視図である。

【図8】本実施の形態のバケット及び案内レールのもう一つの斜視図である。

【図9】本実施の形態の制御機構を示すブロック図である。

【図10】本実施の形態のコンベアユニットとバケットとの関係を説明するための平面図である。

【図11】本実施の形態のバケット移動時の位置検出センサからの検出信号とパルスエンコーダからのパルス信号とを示す図である。 20

【図12】本実施の形態のコンベアユニットの位置検出時のバケットの移動経路の一例を示す図である。

【図13】本実施の形態のコンベアユニットの位置に関するデータの一例を示す図である。 20

【図14】本実施の形態において、バケットが任意のコンベアユニットの商品を取得して払い出す際の移動軌跡を示す図である。

【図15】本実施の形態の次販売商品の有無検出動作における位置検出センサの移動軌跡及び商品検知有効範囲を示す図である。

【図16】本実施の形態の次販売商品の有無検出動作において、位置検出センサが商品の収容域を横切った状態を概略的に示す図である。 30

【図17】本実施の形態において、商品補充後の位置検出センサの移動経路の一例を示す図である。

【符号の説明】

【0059】

10 自動販売機

40 商品

41 商品搬送ユニット

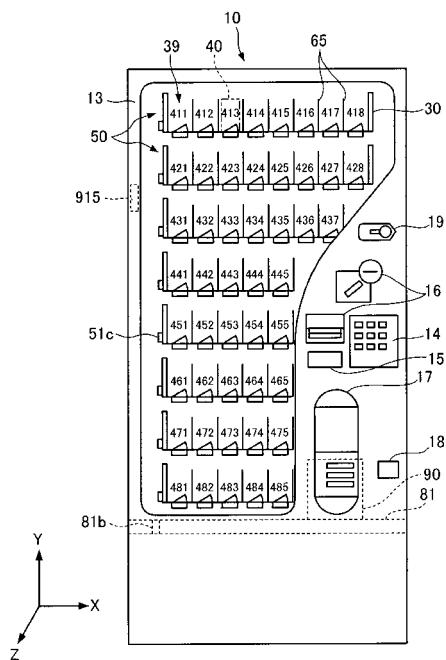
50 商品棚

90 バケット

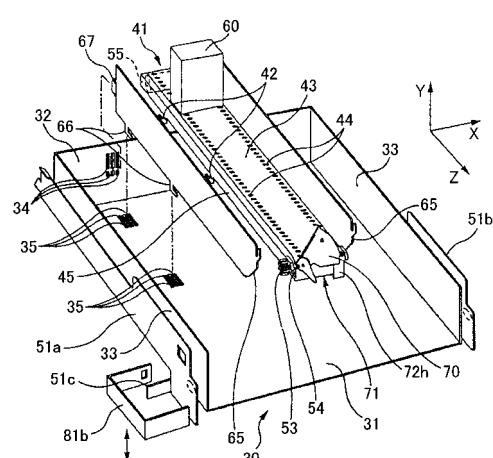
200 制御手段

902 非接触センサ

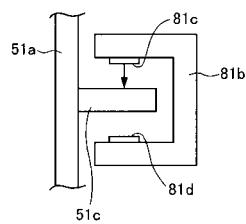
【図1】



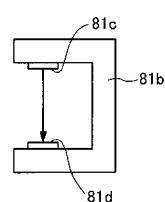
【図2】



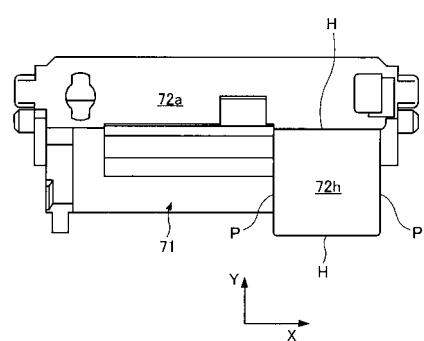
【図3-1】



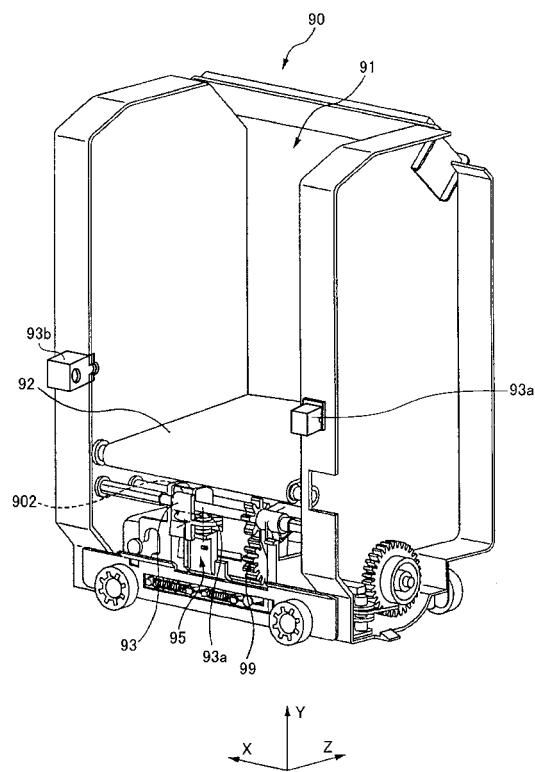
【図3-2】



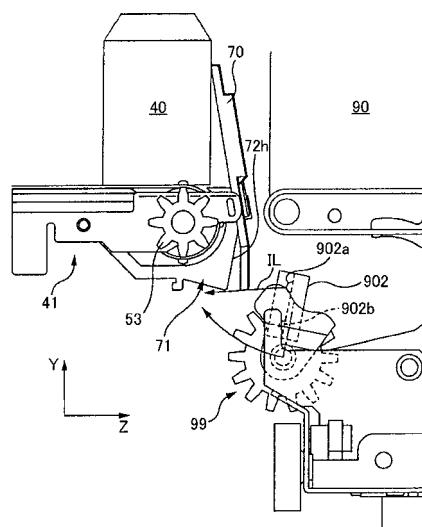
【図4】



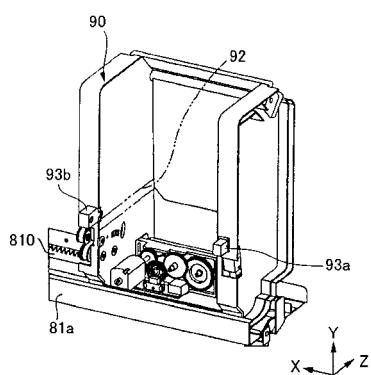
【図5】



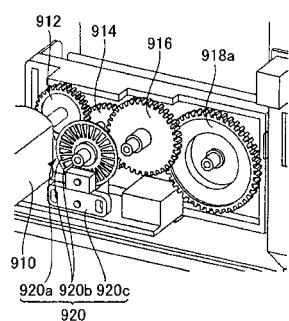
【図6】



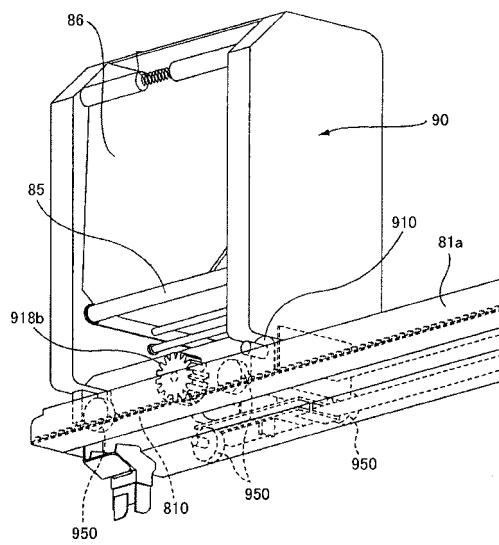
【図7-1】



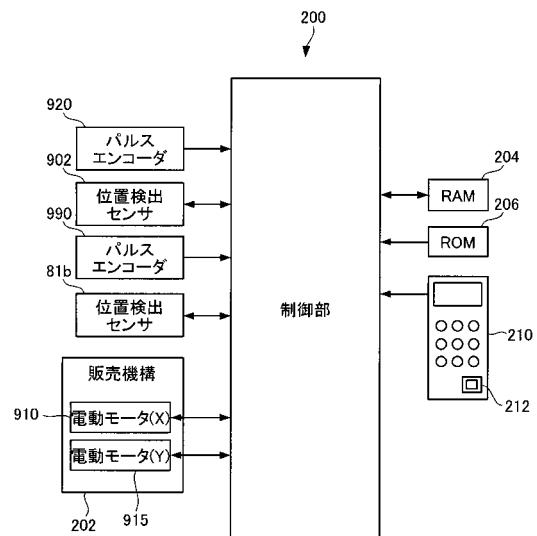
【図7-2】



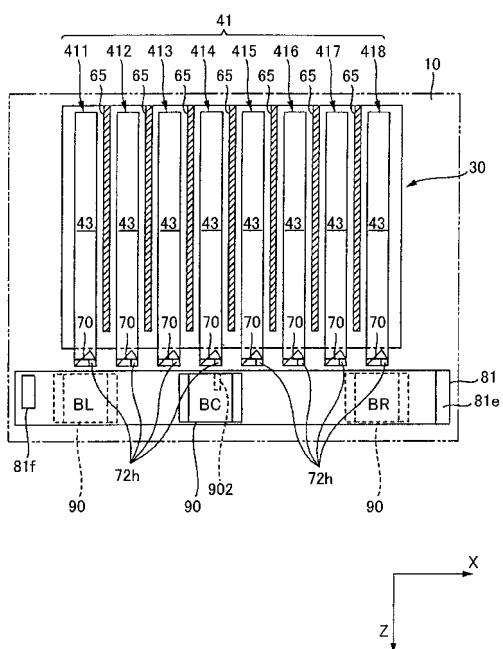
【図8】



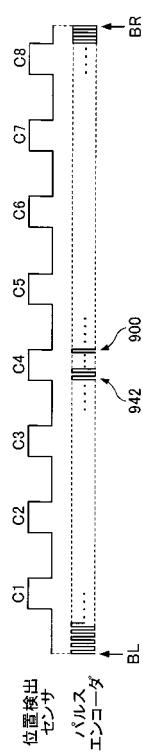
【図9】



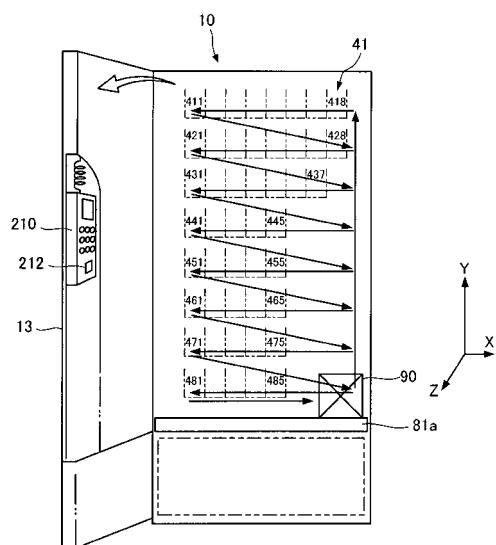
【図10】



【図11】



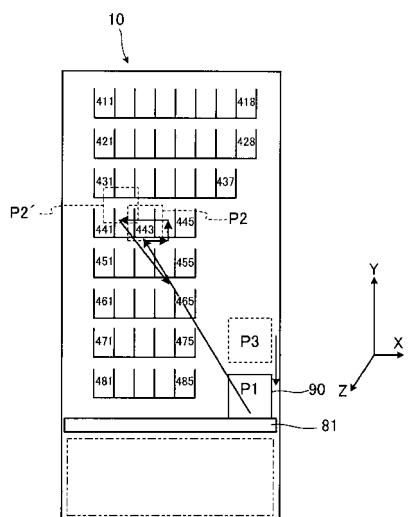
【図12】



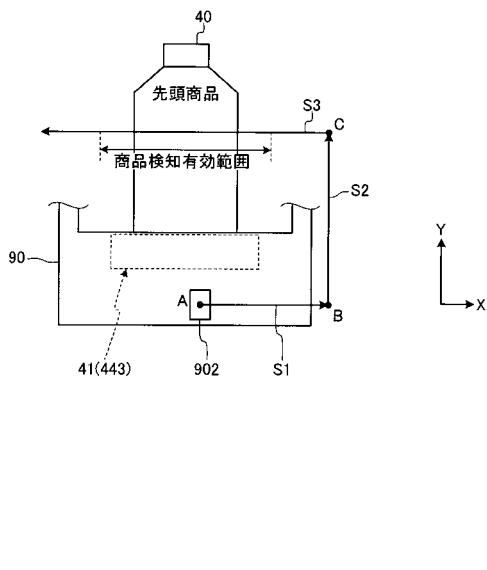
【図13】

| コンベアユニット | X方向位置 | Y方向位置 |
|----------|-------|-------|
| 11       | ⋮     | ⋮     |
| 14       | 900   | 180   |
| 18       | ⋮     | ⋮     |
| 21       | ⋮     | ⋮     |
| 28       | ⋮     | ⋮     |
| 31       | ⋮     | ⋮     |
| 37       | ⋮     | ⋮     |
| 41       | ⋮     | ⋮     |
| 45       | ⋮     | ⋮     |
| 51       | ⋮     | ⋮     |
| 55       | ⋮     | ⋮     |
| 61       | ⋮     | ⋮     |
| 65       | ⋮     | ⋮     |
| 71       | ⋮     | ⋮     |
| 75       | ⋮     | ⋮     |
| 81       | ⋮     | ⋮     |
| 85       | ⋮     | ⋮     |

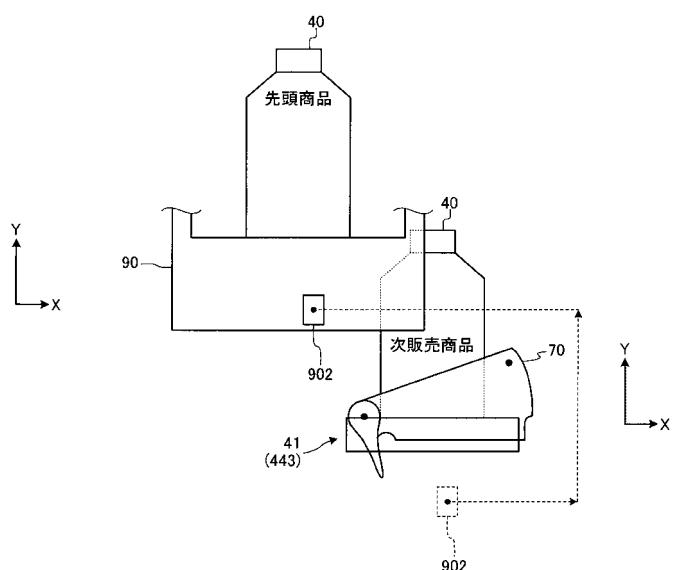
【図14】



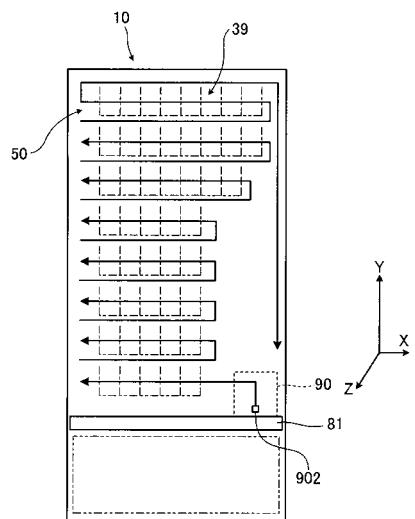
【図15】



【図16】



【図17】



---

フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

G 07 F 9 / 02

G 07 F 11 / 00